

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 1 月 13 日 (13.01.2005)

PCT

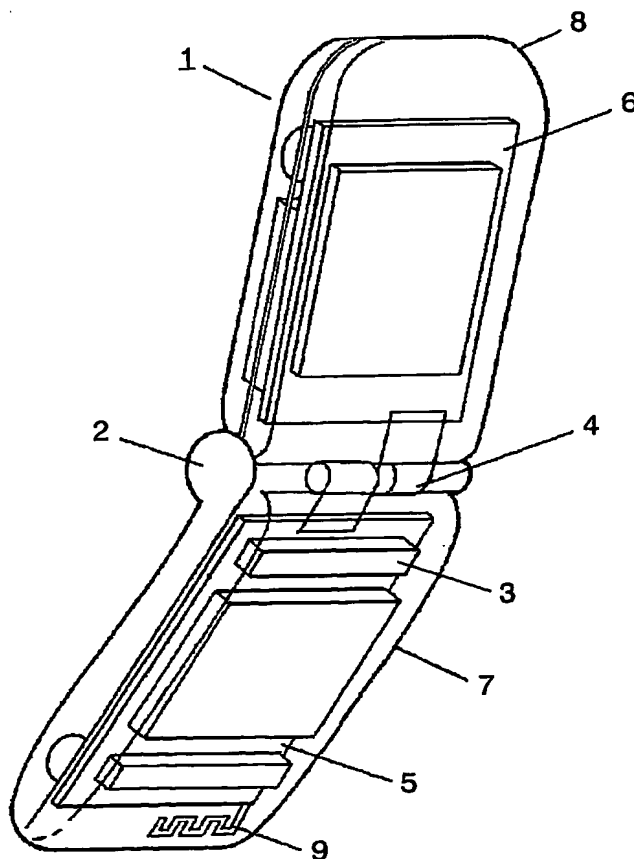
(10) 国際公開番号  
WO 2005/004276 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01Q 1/24 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009688 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井口 明彦 (IGUCHI, Akihiko). 榮 美砂子 (SAKAE, Misako). 佐藤 祐己 (SATO, Yuki).  
(22) 国際出願日: 2004 年 7 月 1 日 (01.07.2004) (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2003-193425 2003 年 7 月 8 日 (08.07.2003) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: PORTABLE RADIO

(54) 発明の名称: 携帯無線機



(57) Abstract: A portable radio communication unit in which wider-band antenna characteristics are realized and the performance is enhanced. The portable radio communication unit comprises a first case (7) encasing a first circuit board (5) and having an input section on the surface, a second case (8) encasing a second circuit board (6) and having a display section on the surface, a section (4) for electrically connecting the first circuit board (5) and the second circuit board (6), and an antenna section (3) and an element section (9) arranged on any one of the first and second circuit boards, wherein the first case (7) and the second case (8) are connected through a hinge section (2) so that they can be folded.

(57) 要約: 本発明は、アンテナ特性の広帯域化を実現し、性能を向上させた無線通信機を提供する。内部に第 1 の回路基板 (5) を有し表面に入力部を有する第 1 の筐体 (7) と、内部に第 2 の回路基板 (6) を有し表面に表示部を有する第 2 の筐体 (8) と、第 1 の回路基板 (5) と第 2 の回路基板 (6) を電気的に接続する接続部 (4) と、第 1 と第 2 の回路基板のいずれか一方の回路基板にアンテナ部 (3) とエレメント部 (9) を配置し、第 1 の筐体 (7) と前記第 2 の筐体 (8) とをヒンジ部 (2) を介して接続し折り畳み可能な構成とする。



(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書  
携帯無線機

技術分野

5 本発明は携帯電話などの携帯無線機に関する。

背景技術

近年、無線通信機、特に携帯無線機の分野では内蔵アンテナがよく用いられている。

10 従来の開閉可能な携帯無線機の斜視図を図 9 に示す。

内蔵アンテナ 103 は、ヒンジ部 102 の付近に配置され接続部 104 に近接している。第 1 の回路基板であるキーボード側基板 105 は、接続部 104 を介して第 2 の回路基板である液晶側基板 106 と接続されている。キーボード側基板 105 は、表面  
15 に入力部を有する第 1 の筐体 107 に覆われている。液晶側基板 106 は、表示部を有する第 2 の筐体 108 に覆われている。

このような構成を有する携帯無線機の例が、特開 2003-8320 号公報に開示されている。

図 9 に示すようなヒンジ部 102 付近に配置される内蔵アンテナ 103 の場合では、携帯無線機 101 を開閉すると、内蔵アンテナ 103 の入力インピーダンスが変化する。  
20

特に、携帯無線機 101 を閉じた場合には、内蔵アンテナ 103 と接続部 104 が近接しているため、電流分布が集中し入力インピーダンス特性が劣化する。そのために、広帯域化が困難であった。  
25

本発明は、アンテナ特性の広帯域化を実現し性能を向上させた携帯無線機を提供する。

### 発明の開示

- 5      本発明は、内部に第 1 の回路基板を有し表面に入力部を有する第 1 の筐体と、内部に第 2 の回路基板を有し表面に表示部を有する第 2 の筐体と、前記第 1 の回路基板と前記第 2 の回路基板を電氣的に接続する接続部と、前記第 1 の筐体と前記第 2 の筐体とを接続し折り畳み可能とするヒンジ部とを有する携帯無線機であつて、前記第 1 と第 2 の回路基板のうちいずれか一方の回路基板に
- 10      アンテナ部とエレメント部とを配置したことを特徴とする携帯無線機を提供する。

### 図面の簡単な説明

- 15      図 1 は本発明の第 1 の実施の形態の携帯無線機の構成を示す斜視図である。

図 2 は本発明の第 1 の実施の形態の携帯無線機の V S W R 特性を示す図である。

図 3 は従来の携帯無線機の V S W R 特性を示す図である。

- 20      図 4 は本発明における第 2 の実施の形態の携帯無線機の構成を示す斜視図である。

図 5 は本発明における第 3 の実施の形態のアンテナ部の構成を示す斜視図である。

- 図 6 は本発明における第 4 の実施の形態のアンテナ部の構成を示す斜視図である。
- 25

図 7 は本発明における第 5 の実施の形態の携帯無線機の構成を示す斜視図である。

図 8 は本発明における第 6 の実施の形態のエレメント部の構成を示す斜視図である。

5 図 9 は従来の携帯無線機の構成を示す斜視図である。

### 発明を実施するための最良の形態

本発明の一実施の形態を、図面を用いて説明する。

10 なお、図面は模式図であり各寸法位置を正しく示したものではない。また、同一の構成部品には同じ参照符号を付与し、詳細な説明は省略する。

#### (実施の形態 1)

図 1 を用いて本発明の実施の形態 1 を説明する。

15 開閉可能な携帯無線機 1 のアンテナ部 3 は、ヒンジ部 2 の付近に配置され接続部 4 に近接する。

第 1 の回路基板であるキーボード側基板 5 は、接続部 4 を介して、第 2 の回路基板である液晶側基板 6 と接続されている。

20 キーボード側基板 5 は、表面に入力部を有する第 1 の筐体 7 に覆われている。そして、液晶側基板 6 は、表示部を有する第 2 の筐体 8 に覆われている。エレメント部 9 は、キーボード側基板 5 のアンテナ部 3 と対向する基板端部側のグラウンドと接続されていて、メアング状の金属板で形成される。

次に、本実施の形態の携帯無線機 1 の特性を説明する。

25 図 2 に、エレメント部 9 を付加した本構成による電圧定在波比特性（以下 V S W R 特性）を示す。そして、エレメント部 9 を

付加しない場合の V S W R 特性を図 3 に示す。

図 2 と図 3 における符号 A, B, C, D はそれぞれ周波数が 0.830 GHz、0.885 GHz、1.92 GHz、2.17 GHz におけるそれぞれの V S W R を示している。例えば、図 2  
5 における C 点 (1.92 GHz) では、V S W R は 2.4613 である。図 2 からわかるように、2 GHz 帯で V S W R 特性が 1 に近づく。そして、V S W R 特性が 3 より大きくない周波数帯域は 300 MHz 程度 (つまり、C と D の範囲) となる。

これは回路側からの高周波電力が効率よくアンテナ側に供給さ  
10 れていることを示している。

つまり、この構成により 2 GHz 帯で広帯域化が実現できている。一方、図 3 に示すようにエレメント部 9 を付加していない場合は、2 GHz 帯において V S W R 特性が 3 より大きくない周波数帯域は得られない。すなわち、広帯域化は実現できてい  
15 い。

このように、接続部 4 の近傍に配置されたアンテナ部 3 と、対向する基板端部にグラウンドと接続されたエレメント部 9 とを構成することで、広帯域化が可能となる。これは、アンテナ部 3 と接続部 4 とに集中した電流分布を、エレメント部 9 側に分散させて、  
20 アンテナ部 3 の入力インピーダンスを高インピーダンスにすることができるとためである。このとき、エレメント部 9 は共振を起こすように、所望の周波数における  $1/2$  波長程度の長さとする。

すなわち、エレメント部 9 の長さは、電気長が  $\lambda/2$  となるように構成する。なお、 $\lambda$  は共振を起こす所望の周波数の波長を表している。  
25

(実施の形態 2)

図 4 を用いて本発明の実施の形態 2 を説明する。

アンテナ部 3 はヒンジ部 2 の付近に配置され、接続部 4 に近接する。第 1 の回路基板であるキーボード側基板 5 は、接続部 4 を介して、第 2 の回路基板である液晶側基板 6 と接続されている。

キーボード側基板 5 は、表面に入力部を有する第 1 の筐体 7 に覆われている。液晶側基板 6 は表示部を有する第 2 の筐体 8 に覆われている。エレメント部 9 は、キーボード側基板 5 のグラウンドパターンから延長された基板上のパターンで形成される。

10    このように基板上のパターンを用いた場合でも、金属板で構成した場合と同様の効果を有することが可能となる。

さらに基板上のパターンで形成することができるため、コストを抑制することも可能となる。

(実施の形態 3)

15    図 5 を用いて本発明の実施の形態 3 を説明する。

図 5 は、図 1 のアンテナ部 3 の一例を拡大して示している。

アンテナ部 3 は、給電されたヘリカル素子 2 1 と、樹脂基材 2 0 上の給電端子に接続される給電部 2 2 と、ヘリカル素子 2 1 と絶縁して配置されたメアング素子 2 3 とから構成される。

20    このようにアンテナ部 3 を、ヘリカル素子 2 1 とメアング素子 2 3 とからなる複数の素子で構成する。

その結果、各素子の対応する複数の周波数帯に対応できる。

つまり、上記各素子のいずれかに対応した周波数帯において、広帯域な特性を実現する携帯無線機を提供することが可能となる。

25    (実施の形態 4)

図 6 を用いて本発明の実施の形態 4 を説明する。

図 6 は、図 1 のアンテナ部 3 の、他の例を拡大して示している。

アンテナ部 3 は、給電された第 1 の折り曲げ状素子 2 4 と、樹脂基材 2 0 上の給電端子に接続される給電部 2 2 と、第 1 の折り曲げ状素子 2 4 に接続された第 2 の素子 2 5 とから構成される。

このようにアンテナ部 3 を、第 1 の折り曲げ状素子 2 4 と第 2 の折り曲げ状素子 2 5 とからなる複数の素子で構成する。

その結果、各素子の対応する複数の周波数帯に対応できる。

つまり、上記各素子のいずれかに対応した周波数帯において、  
10 広帯域な特性を実現する携帯無線機を提供することが可能となる。  
(実施の形態 5)

図 7 を用いて本発明の実施の形態 5 を説明する。

図 7 のアンテナ部 3 は、図 6 に示すような給電された第 1 の折り曲げ状素子 2 4 とこれに接続された第 2 の素子 2 5 とで形成さ  
15 れている。そして、アンテナ部 3 は、ヒンジ部 2 の付近に配置され、接続部 4 に近接している。

第 1 の回路基板であるキーボード側基板 5 は、接続部 4 を介して、第 2 の回路基板である液晶側基板 6 と接続されている。

キーボード側基板 5 は、表面に入力部を有する第 1 の筐体 7 に  
20 覆われている。液晶側基板 6 は、表示部を有する第 2 の筐体 8 に覆われている。第 1 のエレメント部 9 と第 2 のエレメント部 2 6 は、各々メアング状の金属板で形成され、それらはキーボード側基板 5 のアンテナ部 3 と対向する基板端部側のグラウンドと接続されている。

25 このように第 1 のエレメント部 9 が第 1 の周波数帯、第 2 のエ



レメント部 26 が第 2 の周波数帯に対応して、それぞれ電流分布を集中させることで、複数の周波数帯において広帯域化を実現することができる。そしてこのような特性を有する携帯無線機を提供することが可能となる。

5 (実施の形態 6)

図 8 を用いて本発明の実施の形態 6 を説明する。

エレメント部 9 はメアング状の金属板で形成され、キーボード側基板 5 のアンテナ部 3 と対向する基板端部側のグラウンドとインダクタンス部 27 を介して接続されている。

- 10 このようにインダクタンス部 27 を介して接続することで、エレメント部の長さを短くすることができるので、エレメント部を小型に構成することが可能となる。インダクタンス部としてはチップコイル等を用いることができる。

- 本発明は、内部に第 1 の回路基板を有し表面に入力部を有する  
15 第 1 の筐体と、内部に第 2 の回路基板を有し表面に表示部を有する第 2 の筐体と、前記第 1 の回路基板と前記第 2 の回路基板を電気的に接続する接続部と、前記第 1 と第 2 の回路基板のいずれか一方の回路基板にアンテナ部とエレメント部を配置し、前記第 1 の筐体と前記第 2 の筐体とをヒンジ部を介して接続し折り畳み可  
20 能とした構成の携帯無線機であり、この構成とすることで、エレメント部に電流を集中させて、アンテナの入力インピーダンスを広帯域化することが可能となる。

- さらに、本発明はアンテナ部とエレメント部は回路基板の相対する辺の近傍にそれぞれを配置することで、エレメント部に電流  
25 を集中させて、アンテナの入力インピーダンスを広帯域化するこ

とが可能となる。

また、本発明では、エレメント部を回路基板上のパターンで形成することで、エレメント部に電流を集中させて、アンテナの入力インピーダンスを広帯域化することが可能となる。

- 5      さらに、本発明ではエレメント部を金属板で形成することで、エレメント部に電流を集中させて、アンテナの入力インピーダンスを広帯域化することが可能となる。

- 10      また、本発明は、エレメント部の長さは電気長 $\lambda/2$ とすることで、エレメント部に電流を集中させて、アンテナの入力インピーダンスを広帯域化することが可能となる。

本発明では、アンテナ部をヘリカル素子とメアング素子とから構成することで、エレメント部に電流を集中させて、アンテナの入力インピーダンスを広帯域化することが可能となる。

- 15      本発明では、アンテナ部を給電された複数の折り曲げ状素子で構成とすることで、エレメント部に電流を集中させて、アンテナの入力インピーダンスを広帯域化することが可能となる。

本発明では、エレメント部を複数構成することで、複数のエレメント部に電流を集中させて、複数の周波数帯でアンテナの入力インピーダンスを広帯域化することが可能となる。

- 20      本発明では、エレメント部と回路基板との接続部を、インダクタンス部を介して接続する構成とすることで、エレメント部に電流を集中させて、アンテナの入力インピーダンスを広帯域化することが可能となる。

- 25      以上のように本発明は、2枚の回路基板とこれらを電氣的に接続する接続部と、いずれか一方の回路基板にアンテナ部とエレメ

ント部を配置し、2つの筐体をヒンジ部を介して接続し折り畳み可能とした構成とする。このようにして、広帯域な特性を持つ携帯無線機を提供することができる。

5

#### 産業上の利用可能性

本発明のアンテナは、広帯域化が必要な携帯無線機に内蔵して広く適用することができる。

10

15

20

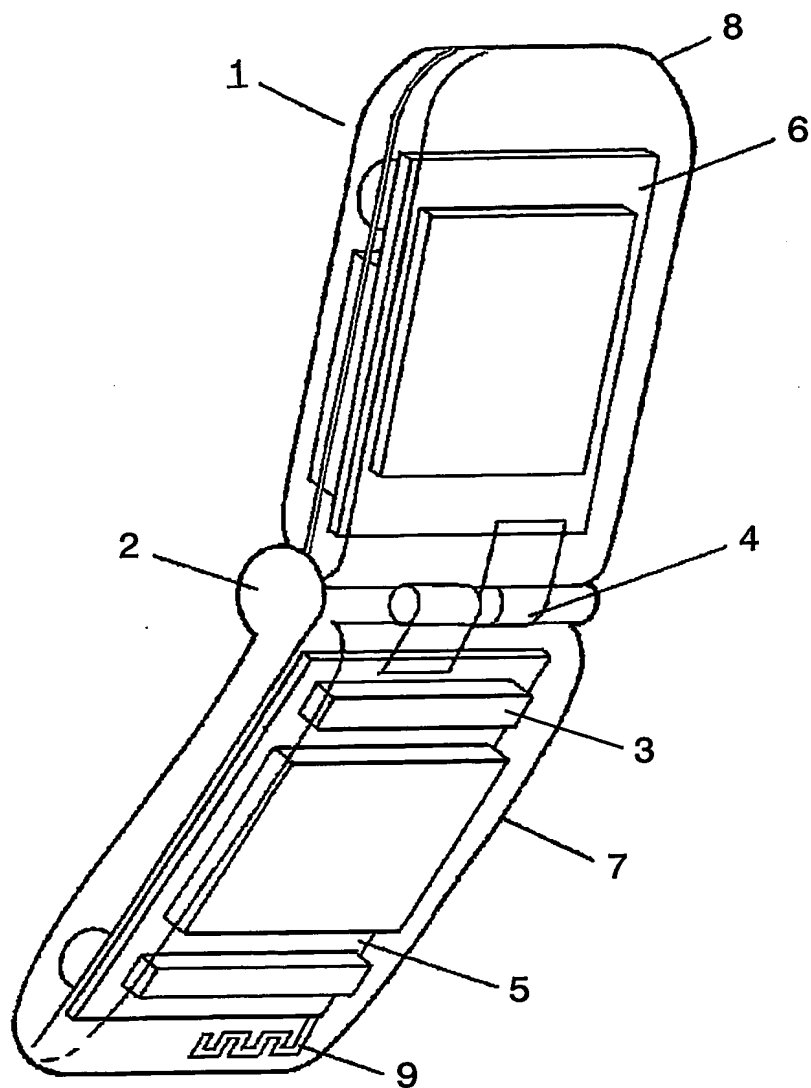
25

## 請求の範囲

1. 内部に第1の回路基板を有し表面に入力部を有する第1の筐体と、内部に第2の回路基板を有し表面に表示部を有する第2の筐体と、前記第1の回路基板と前記第2の回路基板を電氣的に接続する接続部と、前記第1の筐体と前記第2の筐体とを接続し折り畳み可能とするヒンジ部とを有する携帯無線機であって、前記第1と第2の回路基板のうちいずれか一方の回路基板にアンテナ部とエレメント部とを配置したことを特徴とする携帯無線機。
2. 前記アンテナ部と前記エレメント部は前記回路基板の相対する辺の近傍にそれぞれを配置された請求項1に記載の携帯無線機。
3. 前記エレメント部は前記回路基板上のパターンで構成された請求項1に記載の携帯無線機。
4. 前記エレメント部は金属板で構成された請求項1に記載の携帯無線機。
5. 前記エレメント部の長さは、電気長が $\lambda/2$ となるように構成した請求項1に記載の携帯無線機。
6. 前記アンテナ部はヘリカル素子とメアング素子とから構成された請求項1に記載の携帯無線機。
7. 前記アンテナ部は給電される複数の折り曲げ状素子から構成された請求項1に記載の携帯無線機。
8. 前記エレメント部を複数構成した請求項1に記載の携帯無線機。
9. 前記エレメント部と前記回路基板とは、インダクタンス部を介して接続される請求項1に記載の携帯無線機。

1/8

FIG. 1



2/8

FIG. 2

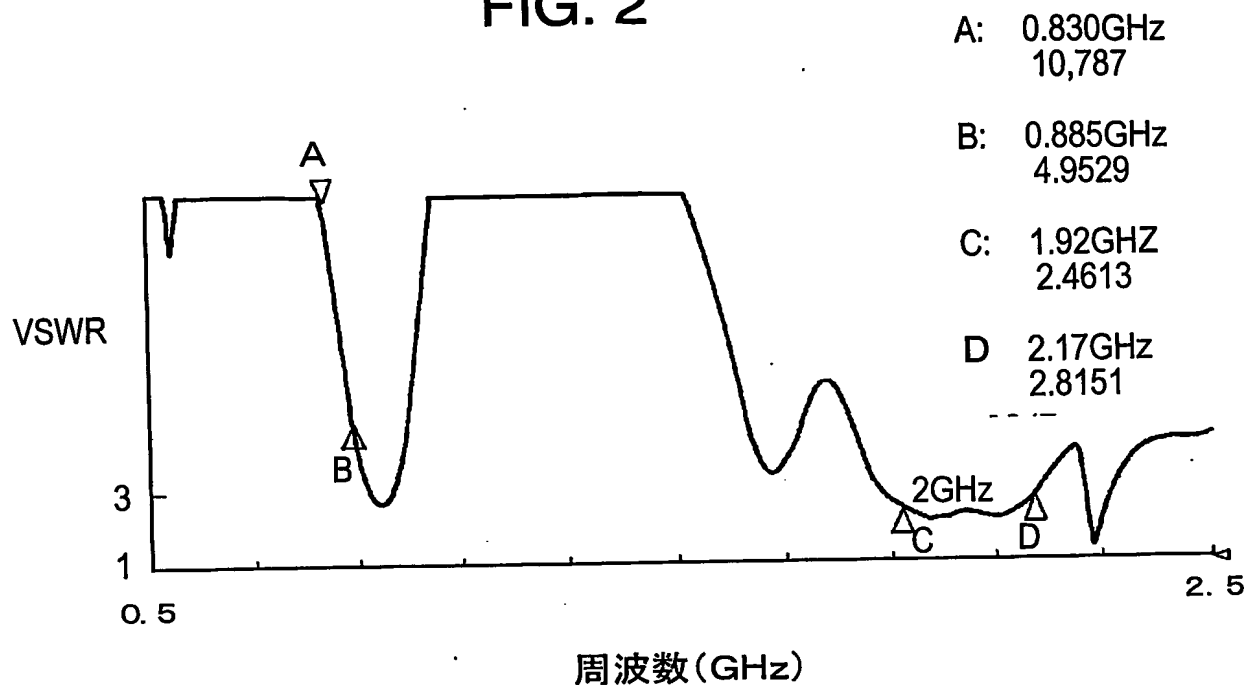
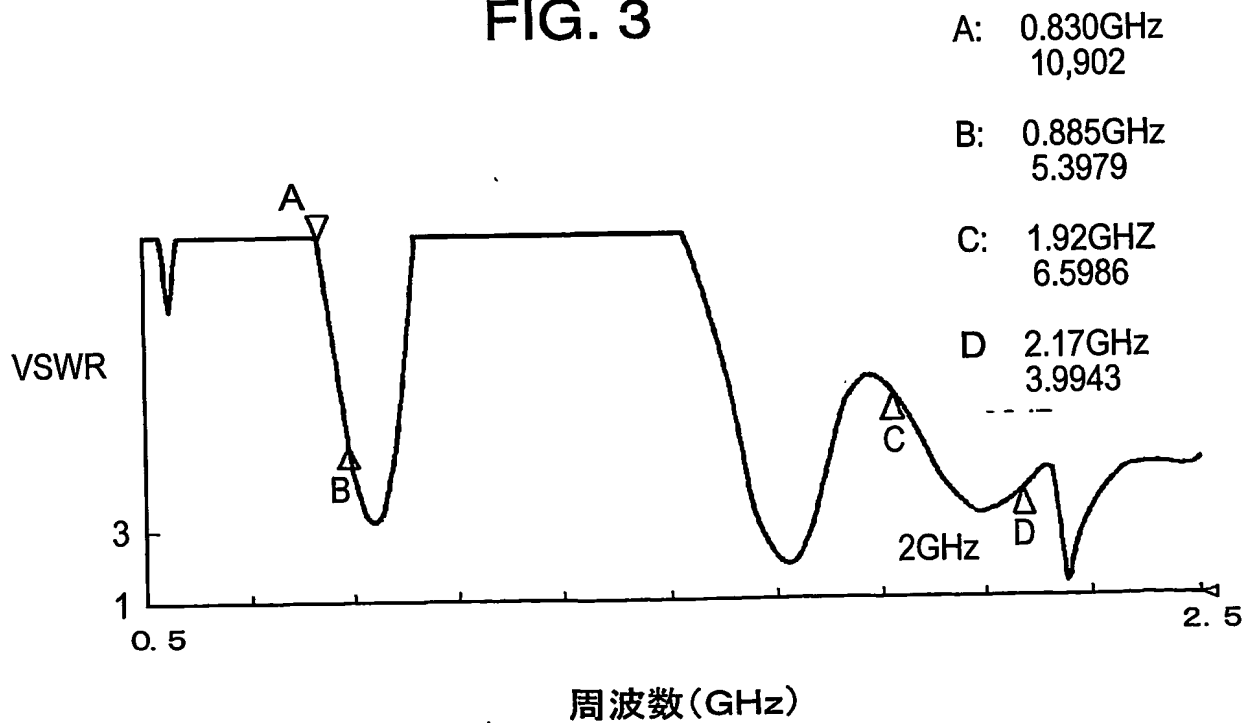
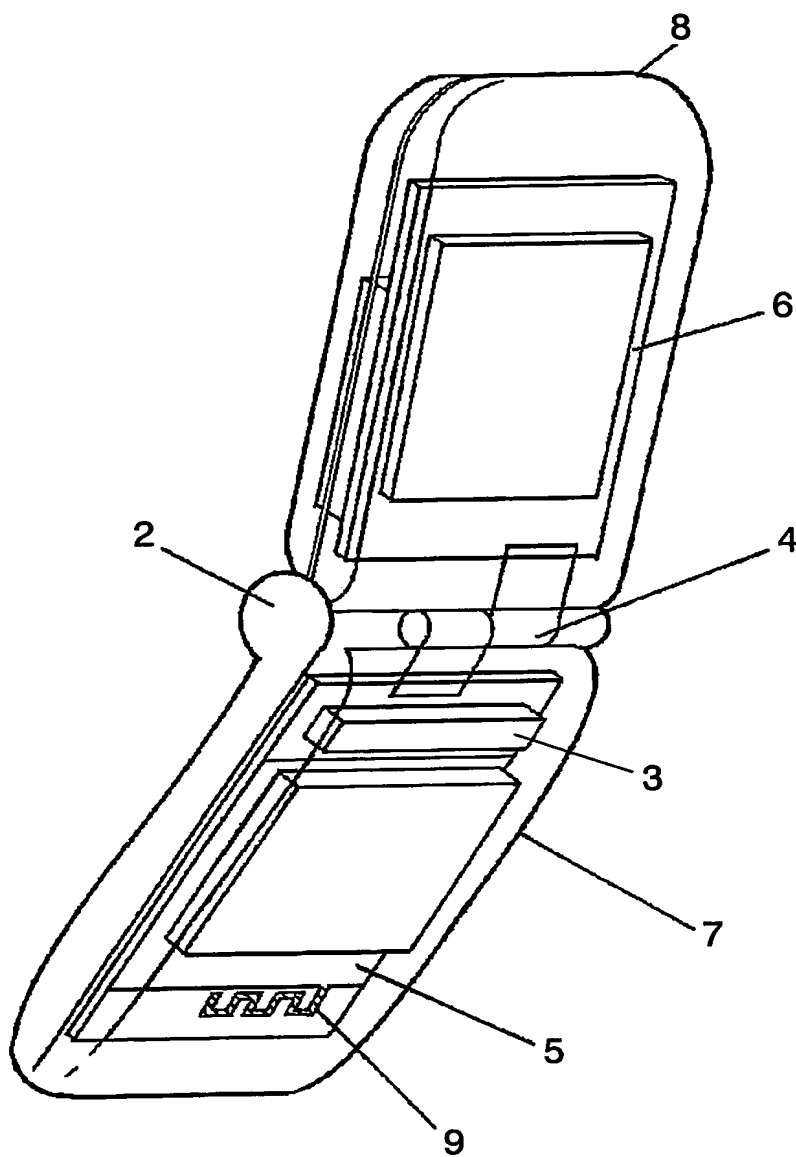


FIG. 3



3/8

FIG. 4



4/8

FIG. 5

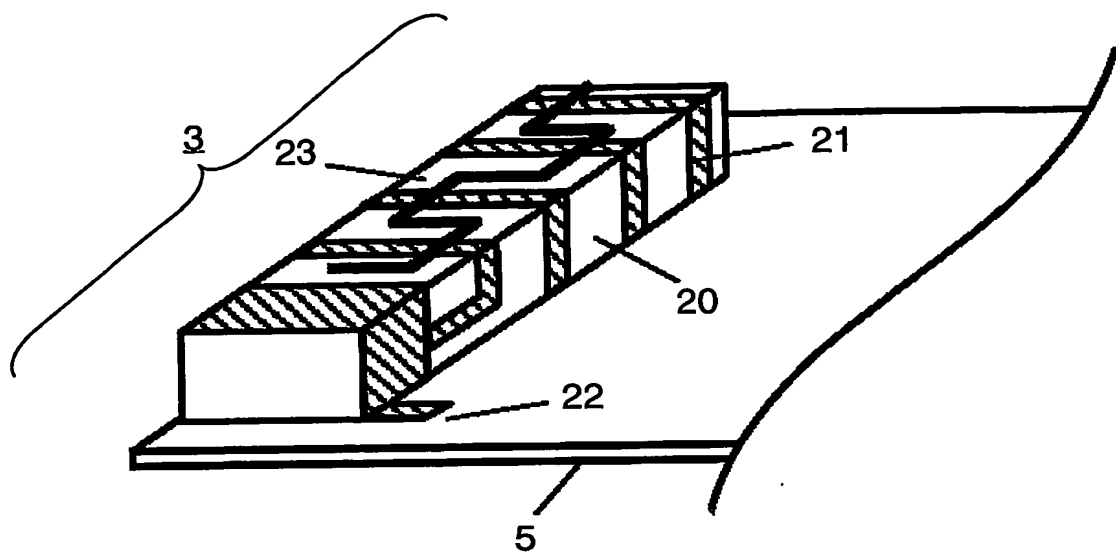
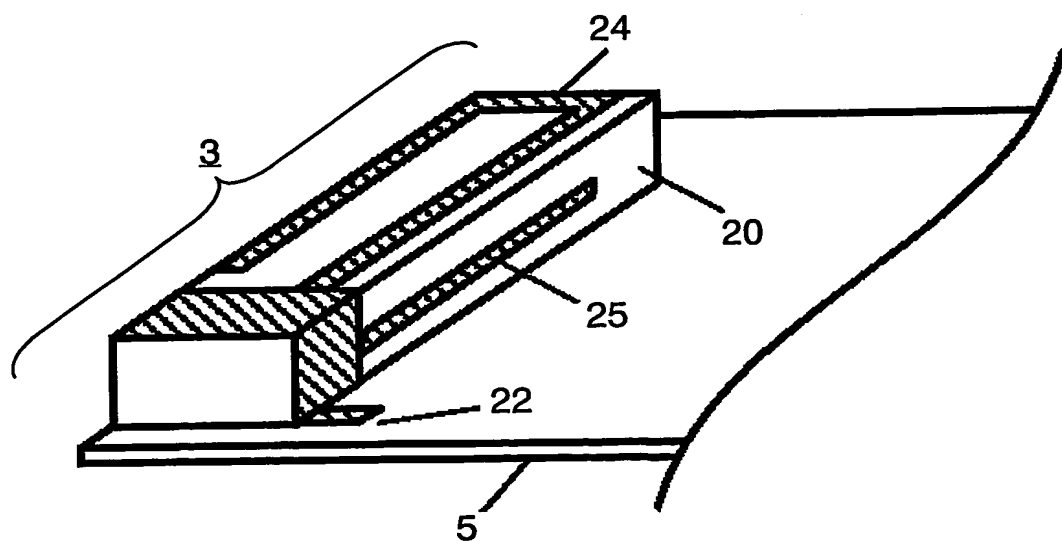


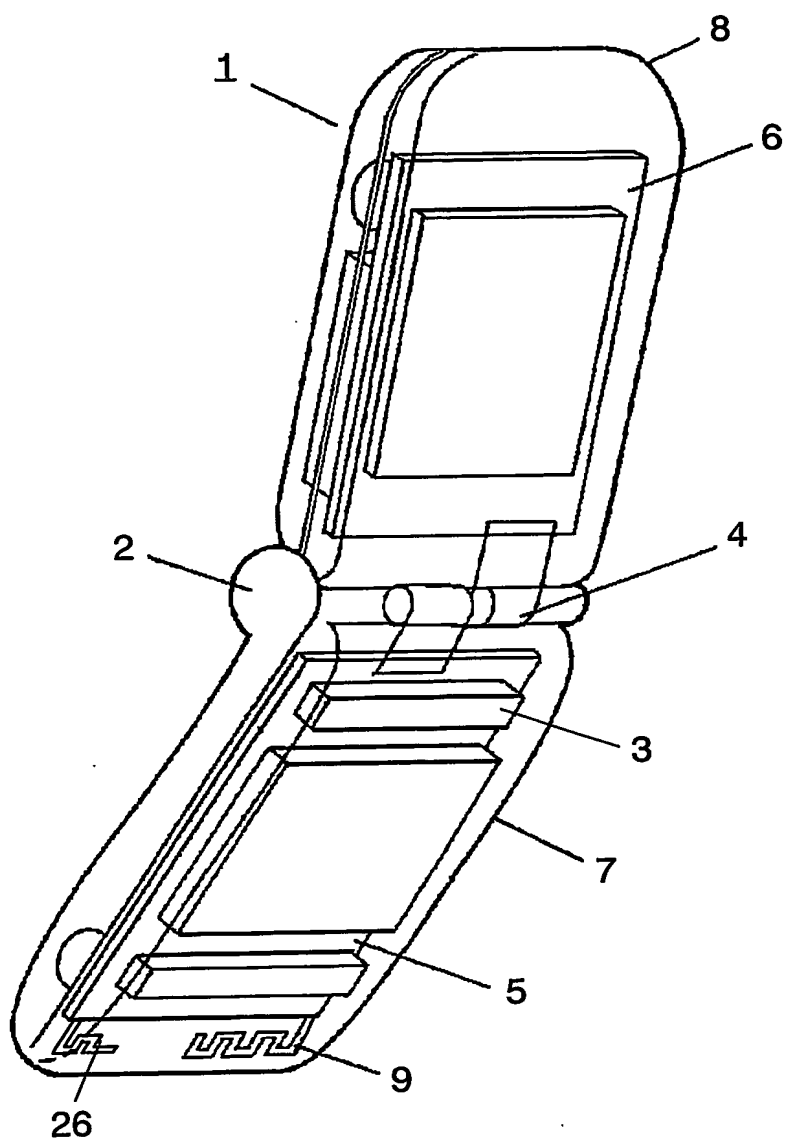
FIG. 6





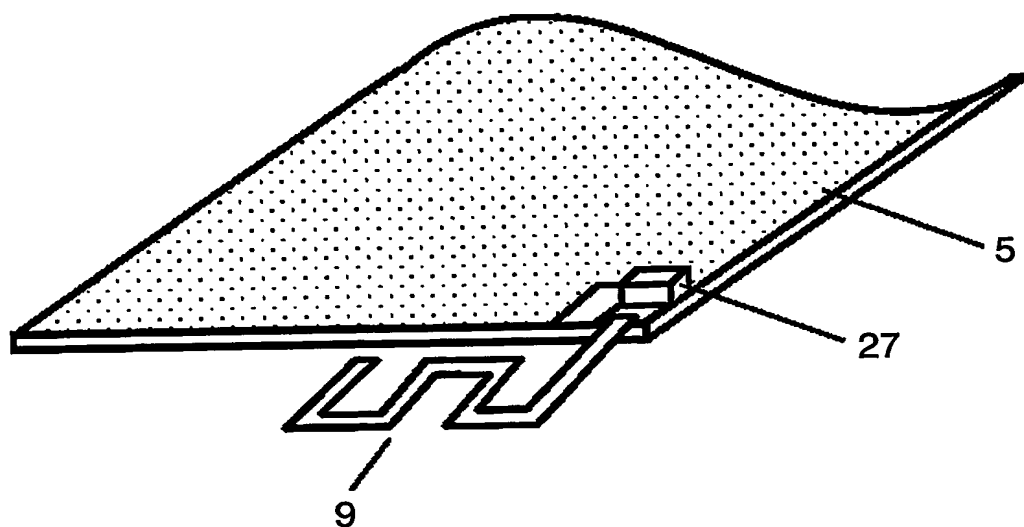
5/8

FIG. 7



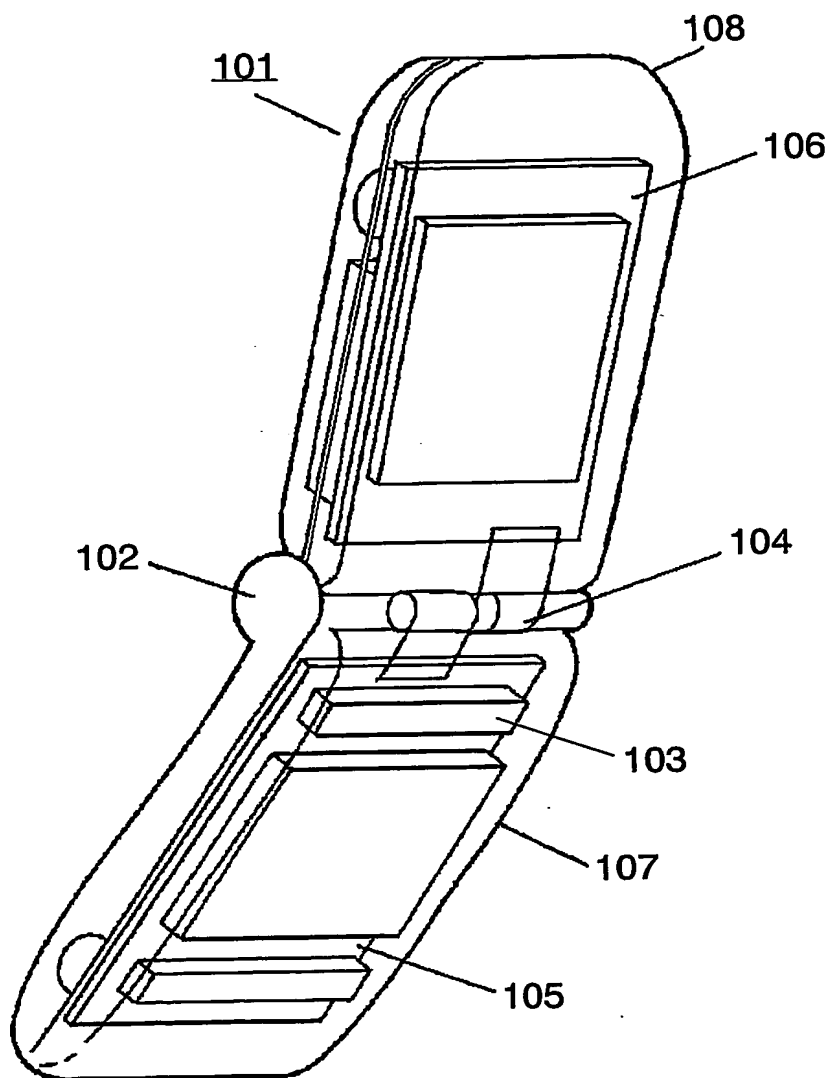
6/8

FIG. 8



7/8

FIG. 9



8/8

## 図面の参照符号の一覧表

- 1、101 携帯無線機
- 2、102 ヒンジ部
- 3、103 アンテナ部
- 4、104 接続部
- 5、105 キーボード側基板
- 6、106 液晶側基板
- 7、107 第1の筐体
- 8、108 第2の筐体
- 9 エレメント部
- 11 第1の回路基板のグランドパターン
- 20 樹脂基材
- 21 ヘリカル素子
- 22 給電部
- 23 メアンダ素子
- 24 第1の折り曲げ状素子
- 25 第2の折り曲げ状素子
- 26 第2のエレメント部
- 27 インダクタンス部

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009688

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01Q1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01Q1/24, H01Q1/48, H01Q1/08, H04B1/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-101335 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 April, 2003 (04.04.03), Full text; all drawings & WO 2003/028149 A1	1-9
Y	JP 2002-512463 A (Allgon AB.), 23 April, 2002 (23.04.02), Full text; all drawings & WO 1999/54956 A2 & US 6342859 B1	1-9
Y	JP 2003-060417 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 February, 2003 (28.02.03), Par. Nos. [0102] to [0111]; Figs. 11 to 12 & WO 2003/015211 A1	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
23 July, 2004 (23.07.04)

Date of mailing of the international search report  
10 August, 2004 (10.08.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H01Q1/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01Q1/24 H01Q1/48 H01Q1/08 H04B1/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-101335 A (松下電器産業株式会社) 2003.04.04, 全文, 全図 & WO 2003/028149 A1	1-9
Y	JP 2002-512463 A (アルゴン・アーベ) 2002.04.23, 全文, 全図 & WO 1999/54956 A2 & US 6342859 B1	1-9
Y	JP 2003-060417 A (松下電器産業株式会社) 20	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.07.2004

国際調査報告の発送日

10.8.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉村 伊佐雄

5 T

3141

電話番号 03-3581-1101 内線 3567

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	03.02.28, 【0102】段落—【0111】段落, 第11 —12図 & WO 2003/015211 A1	